Z.f. Empirische Pädagogik 4/78, 268-304

Bernhard Bierschenk

INTERAKTIVE VERHALTENSSIMULIERUNG: MODELL- UND SYSTEM-ENTWICKLUNG

"Simulating interactive behaviour: A model and a system in development"

Summary: This article presents in compressed form the development of a psychoecological model for simulation of interpersonal relations (SIR). SIR is a method and an instrument, which permits a simulation of strategies of interactive behaviour. From a behavioural science point of view the method should make it possible to map mechanisms that produce and reproduce behaviours.
SIR may also be used as an aid in studying how the individual's perception and evaluation steer and control behavioural changes. It is a fundamental aim of this research and development work to create aids that can be used to teach individuals to predict correctly the consequences of the action chosen in answer to something that has happened.

Zusammenfassung: In diesem Artikel wird in komprimierter Form die Entwicklung eines psychoökologischen Modells und die Konstruktion eines Systems zur Simulierung von interpersonellen Relationen (SIR) in seinen Grundzügen dargestellt. SIR erlaubt eine interaktive Verhaltenssimulierung. Aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht soll mit dieser Methode untersucht werden können (1) welche Mechanismen Verhalten produzieren und reproduzieren und (2) auf welche Weise individuelle Perzeptionen und Wertungen Verhaltensänderungen steuern und kontrollieren. Ziel dieser Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist es, Hilfsmittel zu entwickeln, die in der Ausbildung angewendet werden können, um einzelnen Menschen zu lehren, wie man die Konsequenzen einer Handlung, die als Antwort auf ein eingetroffenes Ereignis gewählt wurde, richtig vorhersagen kann.

1. Kognition und Verhalten: Einige Ausgangspunkte

Von grundlegender Bedeutung für jede Ausbildungsform ist es, daß der einzelne lernt, die Konsequenzen einer gewählten Handlungsalternative "richtig" vorhersagen zu können. Aus psychoökologischer Sicht ist es daher die erste und wichtigste Aufgabe eines Verhaltenswissenschaftlers Methoden, Techniken und Instrumente zu entwickeln, die dazu beitragen können, daß der einzelne in verschiedenen Situationen (1) gute Selbstkenntnis, (2) Toleranz und (3) Einsicht in mitmenschliche Relationen entwickeln kann. Das eigene Verhalten entsprechend "aufgestellter Hypothesen" gestalten und Verhaltensstrategien entwickeln zu können, die zu einer "erfolgreichen" Interaktion mit anderen führt, ist von ganz besonderer Bedeutung für soziale Berufe, wie z. B. dem Lehrerberuf.

Im folgenden soll ein Modell und eine Methode beschrieben werden, die es dem einzelnen erleichtern soll, "kommunikative Fertigkeiten" zu entwickeln. Mit diesem Begriff soll (1) das Einfühlungsvermögen beim Erfassen eines Ereignisverlaufes (2) das Vermögen, mit anderen auf flexible Weise umgehen zu können, bezeichnet werden.

In verschiedenen Entwicklungsphasen beobachtet, wertet und integriert der einzelne Informationen über sich selbst und sein umgebendes Milieu unterschiedlich. Es ist z. B. bekannt, daß sich einzelne Menschen in ihren kognitiven Modellen unterscheiden, was u.a. bedeutet, daß soziale Regeln und Konventionen unterschiedlich interpretiert werden. Es kann daher mit guten Gründen angenommen werden, daß das Verhalten des einzelnen eine Funktion seiner kognitiven Modelle ist. Diese haben zur Aufgabe, dem einzelnen ein Regelsystem zur Interpretation und Anwendung zugänglicher Information zu geben.

Jedem sinnvollen Verhalten liegen Kenntnisse und Wertungen zugrunde. Eine Situation strukturieren und ökologische Informationen entgegennehmen zu können, setzt eine gewisse kognitive Entwicklung voraus. Zeigt sich z. B. eine Kluft zwischen den Kenntnissen und dem Verhalten, das eine bestimmte Situation

fordert, reagiert der einzelne affektiv und ein Erwägen möglicher alternativer Verhalten bleibt aus. Sich prosozial und ko-operativ verhalten zu können, fordert ein Verhaltentraining, für das bisher keine verhaltenswissenschaftlich untermauerten Kenntnisse und geeignete Instrumente vorliegen. Aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht ist es daher von größter Bedeutung, Forschungsvorhaben durchzuführen, die zum Ziel haben (1) solche Instrumente zu entwickeln und (2) zu untersuchen, welche Theorien der Verhaltensinterpretation einzelner zugrunde liegen.

2. Simulierung interpersoneller Relationen (SIR)

Geschicktes Unterrichten ist in hohem Maße davon abhängig, wie flexibel ein Lehrer sich im Umgang mit seinen Schülern verhält und inwieweit er sich beim Aufbau gewünschter Unterrichtsverhalten selbst steuern kann. Soll eine solche Selbststeuerung fruchtbar werden, fordert das außerdem, daß der Lehrer für eine Ereignisentwicklung empfänglich ist und diese richtig auffassen kann. Auf welche Weise der Lehrer eine Situation beobachtet und bewertet, bestimmt schließlich ob es ihm glückt, die Konsequenzen alternativer Verhalten vorhersagen zu können. Sollte man über eine längere Zeitspanne hinweg Lehrer in der Selbstbeobachtung, Analyse, Diagnose und Synthese von E i n f l u ß - s t r u k t u r e n in Unterrichtssituationen üben und ihnen helfen können, Strategien für eine Selbststeuerung und -kontrolle entwickeln zu können, dürfte der Unterricht dieser Lehrer erheblich verbessert werden können.
Die Auswertung eines umfassenden Experiments mit e x t e r n v e r m i t t e l t e r S e l b s t k o n f r o n t a t i o n (vgl. BIERSCHENK, 1972, 1975a, b; SKOG-ÖSTLIN, 1975) hat u. a. gezeigt, daß sich die Objektivität der Lehrerstudenten (Lst) in ihrer Auffassung von eigenen Unterrichtsstunden direkt proportional zur Fähigkeit der Selbstdistanzierung entwickelt. Es konnte weiterhin gezeigt werden, daß sich bei Lehrerstudenten erst nach vier bis sechs wiederholten Konfrontationen mit den eigenen auf

Videoband aufgenommenen Mikrolektionen nachweisbare Perzeptions- und Bewertungsveränderungen abzeichnen. WIELTSCHNIG (1977) konnte außerdem zeigen, daß extern vermittelte Selbstkonfrontationserfahrungen die Entwicklung von unterrichtsrelevanten Verhaltensstrategien erleichtern.
Mit dem Ziel, neue Modelle, Methoden, Techniken und Instrumente für ein Studium des eigenen Agierens und des Agierens anderer entwickeln und prüfen zu können, wurde ein i n t e r a k t i v e r V e r h a l t e n s s i m u l a t o r konstruiert (vgl. BIERSCHENK, 1975c, 1977a, b; FROST, 1975, 1976). Dieser simuliert konkrete psychologische Ereignisse, die in pädagogischen Milieus eintreffen können. Gleichzeitig aproximiert er aber auch die Wirklichkeit in mehr oder weniger hohem Grade. Eine interaktive Verhaltenssimulierung fordert darüber hinaus, daß der einzelne auf Veränderungen, die in der unmittelbaren Umwelt auftreten, direkt antworten kann. Ein Lehrerstudent, der mit dem Simulator interagiert, muß Platz und Zeitpunkt für das Eintreffen eines b e d e u t u n g s v o l l e n Ereignisses voraussagen können. Kern des Simulators ist also eine handlungsorientierte Verhaltenssimulierung. Indem der einzelne Student aktiv agieren kann, generiert er seine eigenen Daten, die er auf dem Hintergrund seiner impliziten kognitiven Modelle auswerten kann. Eine interaktive Verhaltenssimulation setzt voraus, daß der einzelne alternative Strategien wählen und sein Verhalten an sich ständig ändernde Situationen anpassen kann. Der Simulierung liegt die Annahme zugrunde, daß der Lerneffekt des einzelnen durch ein kognitives System bestimmt wird, daß auf Kenntnissen basiert, die von Erfahrungen abstrahiert wurden. Soll eine Interaktion zwischen, beispielsweise, einem Lehrer und einem Schüler zustande kommen können, muß vorausgesetzt werden, daß die kognitiven Systeme beider zumindestens einigermaßen erfolgreich kovariieren.
Das Modell, das die Entwicklung unseres Systems für eine Simulierung interpersoneller Relationen (SIR) gesteuert hat, wird in Abbildung 1 voranschaulicht.

Hintergrunds-information

Ereignis mit Aufforderung zur Aktion

Individuum 1: I_1 gibt einen Handlungsvorschlag ab

Individuum 2: I_2 agiert in Konsequenz mit der Handlung von I_1

I'_1 gibt einen neuen Handlungsvorschlag ab

I'_2 agiert in Konsequenz mit neuem Handlungsvorschlag

Zukünftige I''_1 Verhalten

Zukünftige I''_2 Verhalten

Abb. 1. Prinzipskizze über einen interaktiven Verhaltenssimulator

Kurzgefaßt kann Abbildung 1 folgenderweise kommentiert werden. SIR beginnt mit einer Problemsituation, die auf Videoband aufgenommen wurde. Mit Rücksicht auf sowohl Wahl als auch Vorschlag zu einer Handlung durch den Lehrerstudenten wird die "Konsequenz" in der Form eines Schülerverhaltens, das auf Videoband aufgenommen wurde, gezeigt. Das Modell illustriert also einen Fall, wo zwei Personen interagieren. Das Primzeichen gibt an, daß eine dynamische Beziehung zwischen beiden existiert, d. h. Individuum 1 (I_1) ändert sich nach dem es etwas über Individuum 2 (I_2) gelernt hat und I_2 ändert sich, nach dem es etwas über I_1 gelernt hat. (Die Funktionsweise und der Instrumentenaufbau wurde zusammen mit einer autentischen Darstellung, wie eine Lehrerstudentin eine Verhaltensstrategie aufbaut, auf eine Videobandkassette aufgenommen. Diese Veranschaulichung liegt in deutscher Sprache vor und ist durch den Verfasser erhältlich.)

Die beschriebene Interaktion setzt kommunikative Fertigkeiten voraus. Kommunikative Fertigkeit soll hier wie folgt definiert werden: Der einzelne kann sein Verhalten entsprechend "aufgestellter Hypothesen" gestalten und für erfolgreiche Interaktionen geeignete Verhaltensstrategien entwickeln. Das setzt voraus, daß alternative Verhalten gewählt und mit Verhaltenskriterien kongruente Strukturen entwickelt werden können. Mit kriterienkongruente Verhalten sind Verhaltensmuster gemeint, die mit impliziten oder expliziten Plänen für eine Organisation, Koordination und Integration einzelner Verhalten übereinstimmen.
Mangelhafte kommunikative Fertigkeit liegt definitionsgemäß vor, wenn die Verhaltensstrategien des einzelnen durch einzelne Verhalten charakterisiert werden, die stereotyp bzw. automatisch aufeinander folgen. Verhaltensstereotype (automatische Verhalten oder Rutinen) kann also als eine fixierte Ordnungsfolge von Verhalten, die nicht mehr länger durch neue Informationen beeinflußt werden, definiert werden. Fixierte Verhaltensmuster lassen sich daher auch nicht durch ökologische Informationen beeinflussen, d. h. durch Informationen, die durch ein Ereignis vermittelt werden.

Gut funktionierende Strategien in der Interaktion mit anderen entwickeln zu können, setzt also voraus, daß der Student seine automatisierten Verhaltensfunktionen kontinuierlich deautomatisieren kann (vgl. HARTMANN, 1958; GILL und BRENMAN, 1959).
Ein flexibel handelnder Lehrerstudent zeichnet sich durch seine Fähigkeit aus, einzelne Funktionen dann de-automatisieren zu können, wenn in der Umwelt Umstände vorliegen, die eine spezifischere und flexiblere Justierung fordern, als was automatisierte Funktionen zulassen würden. Eine Verhaltensfunktion deautomatisieren zu können, setzt jedoch voraus, daß die Aufmerksamkeit des Studenten auf einzelne, ganz bestimmte Funktionen gerichtet werden kann.
Soll ein zielorientierter Interaktionsprozeß zustande kommen können, muß es eine Struktur geben, d. h. die Handlungen des einzelnen müssen in Übereinstimmung mit einem Plan ausgeführt werden. Um schlußfolgern zu können, welche Pläne bzw. implizite kognitive Modelle die Entwicklung einer Verhaltensstrategie steuern, wurden in die auf Videoband aufgenommenen Ereignisse nicht direkt zugängliche Variablen eingebaut. Damit sind Variablen gemeint, die verhaltenswissenschaftliche Informationen vermitteln. Die Variablen repräsentieren jene Eigenschaften, die SIR auszeichnen und haben ihre Verankerung in drei verschiedenen Grundparadigmen, nämlich dem Assoziations-, Struktur- und Prozeßparadigma. Interaktive Verhaltensstrategien zu simulieren bedeutet, daß der einzelne sein eigenes Agieren in Relation zu seinen Intentionen und Plänen studieren kann.
Mit Hilfe eines i n t e r a k t i v e n V e r h a l t e n s s i m u l a t o r s dürfte der einzelne studieren können, welche Ursachenstrukturen dem Abhängigkeitsverhältnis verschiedener Ereignisse zugrunde liegen. Dadurch wird es möglich zu analysieren, warum z. B. die Effekte des eigenen Verhaltens (einer vorgeschlagenen Handlung) nicht mit den eigenen Erwartungen bzw. den Erwartungen anderer übereinstimmen.

3. Psycho-ökologische Informationen

In einer psycho-ökologischen Analyse von Unterrichtsprozessen, bzw. Prozessen überhaupt, ist die Basis- oder Analyseneinheit ein Ereignis. Ein Ereignis soll vorläufig als etwas definiert werden, das zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einen bestimmten Platz als Resultat einer bestimmten Handlung eintrifft. Der Grundgedanke, auf dem SIR aufbaut, ist nämlich, daß ein für den einzelnen b e d e u t u n g s v o l l e s Ereignis einen Aufforderungscharakter besitzt, der zu nachweisbaren Veränderungen in der Kognitions- oder Verhaltensstruktur führen wird. Ereignisse mit gemeinsamer Aufforderungsstruktur werden in diesem Zusammenhang als identisch betrachtet. Ein wissenschaftliches Verständnis der Aufforderungsstruktur eines Ereignisses könnte außerdem die Basis für eine objektive Analyse der Erfahrungsstruktur des einzelnen abgeben.
Um untersuchen zu können, ob und inwieweit die drei bereits genannten Grundparadigmen der Verhaltensinterpretation des einzelnen zugrunde gelegt werden können, wurden in die auf Videoband aufgenommenen Ereignisse (Szenen) Zeichen mit der Absicht eingebaut, paradigmatische Informationen zu vermitteln. Auf welche Weise die einzelnen Paradigmen die Verhaltensstrategien der Lehrerstudenten beeinflussen, dürfte von den impliziten kognitiven Modellen der einzelnen Studenten abhängig sein. Um schlußfolgern zu können, ob und in welchem Ausmaß die Studenten für einen bestimmten Informationstyp empfänglich sind, muß dieser natürlich a priori bekannt sein.
Informationsübertragende Zeichen dürften in solchen Fällen eine bedeutungsvolle Rolle spielen, wo es darauf ankommt, dem einzelnen Studenten zeigen zu können, daß zwei offensichtlich unterschiedlich entwickelte Verhaltensstrategien im Hinblick auf ihre strukturellen Eigenschaften in Wirklichkeit synonym sind.
Die theoretische Diskussion und die Operationalisierung der Paradigmen soll im folgenden andeutungsweise beschrieben werden. (Eine ausführliche Darstellung findt sich in BIERSCHENK, 1977b).

3.1. Assoziationsparadigma

Das Assoziationsparadigma wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts zum Baustein in der verhaltenswissenschaftlichen Theorienbildung. Besondere Bedeutung bekamen jene Theorien, die als S-R-Theorien zusammengefaßt werden können. Entsprechend dieser theoretischen Richtung wird Verhalten hauptsächlich als Reaktion ("Response") auf Reize ("Stimulus"), die außerhalb des Individuums liegen, gesehen.

In den Jahren um 1930 herum wurden die S-R-Theorien erweitert. Den erweiterten Theorien liegt vor allem die Annahme zugrunde, daß neue Reaktionen durch Zeichen ("cues"), die mit alten kontingent sind, ersetzt werden können. In der Zeit von 1940 und 1950 wurden die S-R-Theorien nochmals erweitert. Von da an wird zwischen (1) automatisch-reflexiven Verhalten und (2) Verhalten, das durch eine interne Repräsentation und Symbolisierung, d. h. höhere mentale Prozesse vermittelt wird, unterschieden. Auf diesem zweiten Niveau wird außerdem zwischen zwei verschiedenen Verhaltenstypen unterschieden. Der erste wird "instrumentelles Verhalten" genannt, während der andere mit "zeichenproduzierende Reaktionen" angegeben wird. Der erste Verhaltenstyp umfaßt alle absichtlichen motorische Verhalten, die das Individuum ausführt, um Veränderungen in seiner Relation zur Umwelt zu schaffen. Der zweite Verhaltenstyp wird mit komplexer Problemlösung, Sprache, Denken und Image, die komplexe soziale Verhalten vermitteln, definiert.

Aus S-R-theoretischer Sicht sind Erziehung und Ausbildung im Prinzip Reaktionen auf Bedingungen, die in der Umgebung des Individuums existieren. Die Kindererziehung geschieht durch eine Manipulation von sozial akzeptierbarem Verhalten, wobei gewünschtes Verhalten belohnt und unerwünschtes Verhalten verhindert (blokkiert) wird. Während der Schulzeit geschieht das Lernen gemäß SKINNERs "Verstärkung" von korrekten Reaktionen in Übereinstimmung mit sorgfältig ausgearbeiteten Plänen für ein sukzessives Aufbauen von immer komplexeren Verhalten.

Wird diese Beschreibung auf eine Lehrer-Schüler-Situation umgesetzt, könnte diese folgendermaßen dargestellt werden: Der Lehrer wünscht das p o s i t i v e Verhalten des Schülers durch B e l o h n u n g zu v e r s t ä r k e n, u. a. dadurch, daß er den Schüler ermuntert. Nicht gewünschte Reaktionen werden erwartungsgemäß blockiert. Um allmählich Schülerreaktionen auf gewünschte Weise bekommen zu können, wendet der Lehrer die Methode der systematischen Beeinflußung an, um eine sukzessive Verhaltensapproximation zu erreichen, d. h. die Anpassung des Schülers an die Klasse geschieht in kleinen Schritten. Der Lehrer wartet auf wünschenswerte Reaktionen vom Schüler, die er bei deren Auftreten verstärkt. Um in seinen Versuchen erfolgreich sein zu können, vermeidet er es, für den Schüler peinliche Fragen zu stellen. Er möchte also vermeiden, daß der Schüler negative Erfahrungen in der Schule macht. Außerdem versucht er, herauszufinden, was dem Schüler Freude macht und was positive Erlebnisse hervorruft. Das wird vom Lehrer angewendet und dadurch verstärkt, daß der Schüler sich mit dem, was er schätzt, beschäftigen darf.

3.2. Strukturparadigma

Eine a priori bestimmte Struktur, d. h. eine Prädisposition in der Konstellation der Gene wurde zum Baustein jener Theoretiker die Gestalttheorien entwickelt haben. Diese betrachten intellektuelles Verhalten als ein Resultat biologischer Prozesse. Einsichten bzw. Aha-Erlebnisse entstehen gemäß dieser Verhaltensinterpretation durch eine Strukturierung des visuellen Feldes eines Individuums. Das bedeutet, daß nichts von außen (d. h. Erfahrungen in der Gegenwart oder in der Vergangenheit) diese Formation verursachen kann. Lernprozesse sind verglichen mit Reifeprozessen von untergeordneter Bedeutung. Erfahrungen in der Gegenwart haben nur insoweit Bedeutung, wie sie eine Strukturierung auslösen oder notwendig machen, d. h. als Folge eines bestimmten Reifegrades im Nervensystem oder den Perzeptionsorganen

des Individuums. Dagegen haben Erfahrungen weder Bedeutung für den eigentlichen Lernprozeß (das Individuum muß selbst zur Einsicht kommen) noch haben diese einen Erklärungswert. Aufgrund der genetisch bedingten kognitiven Strukturen wird angenommen, daß das menschliche Verhalten von einem System von Gestalten geleitet wird. Die Gestalten, die aufeinander folgen, bilden zu jeder Zeit eine Gesamtheit, d. h. sie können nicht zu Assoziationen, Kombinationen oder empirischen Ursprung (Erfahrungen) reduziert werden, da sie ihren Ursprung im Nervensystem haben und im Hinblick auf ihre Formation durch Reife und Perzeption bestimmt werden.
Wird diese Beschreibung nun auf eine Lehrer-Schüler-Situation umgesetzt, könnte das auf folgende Weise geschehen: Der Lehrer faßt eine Unterrichtssituation als eine Gesamtheit auf. Aus dieser wird eine Einzelheit, unter vielen möglichen ausgewählt. Diese tritt hervor, während die anderen in den Hintergrund treten. Das Ziel des Lehrers ist es, die Struktur der Unterrichtssituation zu untersuchen, da er, nachdem er diese verstanden hat, beabsichtigt, strukturelle Veränderungen vorzunehmen, um zu erleichtern, daß der Schüler zu Aha-Erlebnissen kommt. Er richtet sich daher immer nur an einen Schüler, d. h. sein Agieren baut in allen wesentlichen Teilen auf dyadische Situationen auf. Der Lehrer konzentriert sich ganz und gar auf den Schüler mit der Absicht, dessen Hintergrund aufklären und dessen Handlungsmuster aufdecken zu können. Er möchte sich eine Auffassung über die Gesamtheit bilden. Gleichzeitig versucht er aber auch, den Schüler zur "Einsicht" über sich selbst und die Situation, in der er sich befindet, kommen zu lassen. Der Lehrer hofft, daß er den Schüler zu Abstraktionen und zur Integration dieser in die existierende kognitive Struktur bewegen kann, d. h. eine unabgeschlossene Situation abzuschließen. Das Verhältnis zwischen Vordergrund (Schüler) und Hintergrund (Lebensverhältnisse) gibt dabei der Situation dessen Inhalt. Der Lehrer versucht durch seine Handlungsweise, teils Informationen über den Schüler zu bekommen, teils den Schüler dazu zu bewegen, eine unvollständige Gestalt zu vervollständigen. Dabei symbolisiert der Lehrer das unvollständige Ich des Schülers. Es ist die unmittelbare Situation, in der sich der Schüler befindet, die von Interesse ist, d. h. wie der Schüler gegenwärtig agiert und wie er sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt fühlt. Die Handlungen des Schülers sind von einem einheitlichen Feld, das sowohl ihn selbst als auch seine Umwelt umfaßt, abhängig. Der Lehrer versucht durch eine Gesamtheitsauffassung teils herauszufinden, wie sich Einzelheiten im System Schule, bzw. Elternhaus-Schule-Gesellschaft, zueinander verhalten, teils mit der Psychogenese des Schülers zurecht zu kommen. Dabei geht er einerseits von der Annahme aus, daß die Gestaltbildungen des Schülers unklar, andererseits aber durch Form und Organisation gekennzeichnet sind. Wenn die Gestalten vollständig zersplittert gewesen wären, hätte der Schüler nämlich überhaupt nicht funktionieren können. Unabgeschlossene Gestalten sind definitionsmäßig unvollständige Aufgaben bzw. unabgeschlossene Situationen. Die Bedeutung einer Situation wird hierbei hervorgehoben, was fordert, daß der Lehrer seine Handlungen darauf hin ausrichtet, Veränderungen im Bewußtsein des Schülers zu erreichen.
In der Gestaltpsychologie wird der Mensch als eine Funktion des Feldes (Organismus und Mileu) betrachtet, während Handlungen die relative Position des Menschen in diesem Feld widerspiegeln. Auf dem Hintergrund gestalt-psychologischer Prinzipien kann gesagt werden, daß es das Ziel des Lehrers ist, den Schüler dazu zu bewegen, sich als selbstständiger Mitbürger zu verhalten, so daß er nicht mehr länger Kräften (anderen Personen) ausgesetzt ist, die er nicht kontrollieren kann.

3.3. Prozeßparadigma

Baustein der Prozeßtheoretiker ist ein Ereignis. Innerhalb der Theorien über generelle Systeme, die auf eine Rückkopplung und Kontrolle von Information aufbauen, wird Verhalten als Resultat zwischen dem Individuum und seiner Umwelt interpretiert. Das bedeutet, daß eine Zeitdimension in das Modell eingebaut wurde und den Erfahrungen des einzelnen ein zentraler Platz im Modell ge-

geben wird. Dem Prozeßmodell zufolge beginnt Wahrnehmung nicht mit der Wahrnehmung eines Objekts oder einer Aktivität sondern vielmehr mit einem undifferenzierten Zustand.
Mit dem Ausgangspunkt in der Art und Weise, wie das Individuum auf Reize reagiert, kann gesagt werden, daß eine Anpassung an seine Umwelt Ähnlichkeiten fordert d. h. es müssen sich Ähnlichkeiten zwischen dem Zustand des Individuums (biologisch, psychologisch) und dem Zustand seiner Umwelt finden lassen. Es gibt also nicht mehr länger eine Welt, die aus neutralen, physikalisch objektiven und exklusiven Reizen besteht. Diese wurden gegen Reizdimensionen ausgetauscht.
Wird diese Beschreibung nun auf eine Lehrer-Schüler-Situation umgesetzt, ergibt sich folgendes: der Lehrer läßt sich in seinem Handeln vor allem von zwei Schlüsselbegriffen leiten: (1) Mitteilungen und (2) Mitteilungskontrolle. Den Unterrichtsraum betrachtet er als ein System in dem Information vermittelt und kontrolliert wird. Das bedeutet ein aktives Ausnutzen der Möglichkeiten, die eine Schülergruppe im Hinblick auf Kommunikation und der Kontrolle für das Individuum sinnvolle Informationen zu vermitteln, d. h. Informationen, die es auf der Basis eigener Hypothesen prüfen kann. Außerdem ist es Ziel des Lehrers, die Sensitivität des Schülers zu entwickeln, so daß dieser einen Ereignisverlauf "richtig" auffassen kann. Für den Schüler kann es beschwerlich sein, ohne Anleitungen flexible Verhaltensstrategien in der Interaktion mit anderen in der Klasse zu entwickeln. Der Lehrer versucht daher mit Hilfe der Klasse den Schüler dazu zu bewegen, zu agieren. Dadurch soll er die Gelegenheit bekommen, zu beobachten, wie die anderen auf das eigene Handeln reagieren. Ein anderes Ziel ist es, den Schüler erfahren zu lassen, was es bedeutet, daß das eigene Denken ihn darin beeinflußt, wie er sich selbst und seine Umwelt (die Klasse) sieht.
Soll ein Kommunikationsprozeß entstehen können, ist es erforderlich, daß die Teilnehmer sich sicher fühlen. Der Lehrer läßt daher die Schüler miteinander arbeiten, um ein Gefühl der Sicherheit zu schaffen. Damit ist auch eine Voraussetzung dafür geschaffen, daß der Schüler sein eigenes Handeln analysieren kann, um auf diese Weise Antworten auf seine Fragen bekommen zu können. Indem der Lehrer die Schüler mit Aufgaben arbeiten läßt, die Interaktionen erforderlich machen, geschieht auch eine Rückkopplung von Information. Diese Rückkopplung gilt außerdem solchen Handlungen, über die sich der Schüler bewußt ist, d. h., sie stehen unter der direkten Kontrolle des Schülers. Der Lehrer selbst versucht eindeutige Mitteilungen zu schaffen, was dadurch geschieht, daß er sich eher beschreibend als beurteilend verhält. Darüber hinaus bemüht er sich, eher spezifische als allgemeine Beurteilungen abzugeben. Der Lehrer ist sorgfältig darauf bedacht, zu erreichen, daß der Schüler persönlich die Informationen akzeptiert, die in der gegebenen Situation vermittelt werden.

3.4. Operationalisierung der Paradigma

Mit dem Ziel, studieren zu können, ob und in welchem Ausmaß die konzeptionell bestimmte Eigenschaftsstruktur des Assoziations-, Struktur-bzw. Prozeßparadigmas empirisch nachgewiesen werden kann, wurde ein Beurteilungspanel gebildet. Die Beurteiler, die in diesem Panel teilnehmen sollten, wurden aus der Doktorandenausbildung an der Universität Lund-Malmö währen des Frühjahrs 1977 gewählt. Außerdem nahmen einige Forschungsassistenten und Lektoren, die teils am Pädagogisch-psychologischen Institut in Malmö, teils am Pädagogischen Institut in Lund angestellt sind, als Beurteiler im Panel teil. Insgesamt erklärten sich einundzwanzig Personen bereit, als Beurteiler in der geplanten Panelstudie teilzunehmen.
Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, sind es neunzehn Aussagen, die das Beurteilungsinstrument ausmachen. Die Ordnungsfolge der einzelnen Aussagen wurde für jeden einzelnen Beurteiler mit Hilfe eines Zufallsgenerators bestimmt.
Jedes, auf diese Weise operationalisierte Paradima, ist natürlich alleine allzu begrenzt, um es einer Erklärung der gesamten Beziehungen zwischen Kognition und der Entwicklung von Verhal-

tensstrategien zugrunde legen zu können. Um aber studieren zu können, ob möglicherweise die Paradigmen die Gestaltung von Verhaltensstrategien beeinflussen, wurden in jeder der auf Videoband aufgenommenen Situationen (Szenen) Zeichen mit der Absicht eingebaut, solche Informationen zu vermitteln, die für eine Zuordnung der Szenen zum Assoziations-, Struktur- oder Prozeßparadigma von Bedeutung sind. Auf welche Weise die einzelnen Paradigmen die Verhaltensstrategien der Lst beeinflussen, dürfte von den impliziten kognitiven Modellen der einzelnen Lst abhängig sein. Um schlußfolgern zu können, ob und in welchem Ausmaß die Studenten für einen bestimmten Informationstyp empfänglich sind, muß dieser natürlich a priori bekannt sein. Es muß also bekannt sein, welche Informationen in einer bestimmten Situation faktisch zugänglich sind. Sind diese bekannt, kann auch untersucht werden: (1) Korrelationen zwischen informationsübertragenden Variable (2) und einer bestimmten Situation ($r_ö$), (2) Korrelationen zwischen einer informationsübertragenden Variable (i) und der Beurteilung der Lst (r_s) und Korrelationen zwischen der Beurteilung der Lst und einer bestimmten Situation (r_a). Hierbei wird angenommen, daß Lst im Hinblick auf die informationsübertragenden Variablen unterschiedlich empfänglich sind, z. B., indem sie den Variablen verschiedene Wahrscheinlichkeiten zuordnen. Zeigen sich indessen hohe Kovariationen mit den nicht direkt zugänglichen Variablen, kann festgestellt werden, daß zwischen den impliziten kognitiven Modellen der Lst und den Modellen, die SIR charakterisieren, regelmäßige Beziehungen bestehen, d. h., es existiert Strukturähnlichkeit.

Zur Einschätzung der Szenen wurde für jeden Beurteiler eine Zufallsordnung generiert, d. h. einundzwanzig verschiedene Zufallsserien. Das Beurteilungspanel bekam folgende Instruktion:

"Du wirst nun eine Anzahl Szenen zu sehen bekommen, die auf Videobandkassetten aufgenommen wurden. In den Szenen wird in der Regel ein sehr kurzer Ereignisverlauf dargestellt. Du sollst die Szenen in Nummerordnung beurteilen. Die Beurteilung geht so zu:

1. Wenn Du die Szene auf der Fernsehscheibe siehst, sollst Du die Szene sorgfältig beobachten. Schreibe nichts!
2. Unmittelbar, nachdem die erste Szene zu Ende ist, gibst Du Deine Stellungnahme auf den unten gegebenen Skalen an.
3. Markiere auf jeder einzelnen Skala, in welchem Ausmaß für Dich erkenntlich ist, daß das jeweilige Charakteristikum den Ereignisverlauf beeinflußt."

Um garantieren zu können, daß jeder einzelne Beurteiler seine Schätzung unabhängig von den übrigen ausgeführt hat, bekam jeder einzelne seine eigenen, individuell geplanten Zeiten.

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, wird unsere a priori Hypothese über (1) die Anzahl der signifikanten Faktoren und (2) die Faktorenzugehörigkeit der Aussagen bekräftigt. Nur zwei Aussagen (Nr. 1, 4) machen eine Umplatzierung erforderlich. Aber auch hier lassen sich die Intentionen ablesen, da beide ebenfalls mit der Dimension korrelieren, die die a priori Hypothese angibt. Die Aussagen zeichnen sich darüberhinaus durch substantielle Ladungen auf dem jeweiligen Faktor aus, d. h., die Aussagen können als Markiervariablen (Faktorenladungen ≥ .50) betrachtet werden (doch mit Ausnahme von Aussage Nr. 15).

Die Rotation auf eine Faktorenladungsmatrix hin, die eine Einfachstruktur enthält, zeigt teils, alle Eigenschaften, die eine solche kennzeichnen sollen, teils eine Struktur deren psychologische Interpretation, indem sie mit den a priori Hypothesen in allen wesentlichen Teilen übereinstimmt, offensichtlich ist.

Daß Aussage Nr. 4 "Korrektion von früher etablierten kognitiven Strukturen und Anwendung von früheren Erfahrungen" als dem Strukturparadigma zugehörig aufgefaßt wurde, ist wahrscheinlich durch die Formulierung der Aussage bedingt. Beide Begriffe "Korrektion" und "etabliert" implizieren statische Verhältnisse. Außerdem scheint ein anderer, für das Prozeßparadigma bedeutungsvoller Begriff, nämlich Erfahrungen, keine genügend eindeutige Ursachenrelation zu besitzen. Aussage Nr. 1 "Ermöglichung wechselseitiger Informationskontrolle" scheint auch keine zufriedenstellende Formulierung erhalten zu haben, so daß die interaktive Komponente dieser Aussage, nämlich "Empfänglichkeit für die Gesichtspunkte

Tabelle 1. Charakteristika* des Assoziations-, Struktur- und Prozeßparadigmas: A priori und faktorenanalytisch bestimmte Eigenschaftsstrukturen

Inhalt	Ordn Nr	Faktor 1	2	3	Rotiert I P	II A	III S	Kom	A priori Hypothese
Umweltsstrukturierung	17	63	-34	-43	83	-03	08	69	P
Anpassungsforderungen der Gruppe	6	59	-33	-42	79	-03	06	63	P
Bewußtmachung eigener Handlungen	14	67	-37	-29	79	-01	22	67	P
Berücksichtigung wechselseitiger Erfahrungen	19	71	-34	-25	78	-05	27	68	P
Schaffung häufigerer Interaktionen	16	66	-23	-26	71	-12	21	56	P
Schaffung von Strukturierungsmöglichkeiten	3	58	-15	48	18	-06	75	59	S
Schaffung von Aha-erlebnissen	18	53	-10	53	09	-08	74	57	S
Konfrontation, um Veränderungen zu erreichen	12	53	-12	42	17	-07	66	47	S
Korrektion von früher etablierten Strukturen	4	61	-14	32	30	-10	64	50	P
Konzentration auf die Gesamtheit	5	34	-07	44	00	-33	56	31	S
Empfänglichkeit für die Gesichtspunkte anderer	1	62	-22	12	45	07	49	45	P
Konzentration auf die Gegenwart	15	50	06	10	26	-27	36	27	S
Verstärkung positiver Verhalten	2	41	66	-05	03	-77	08	60	A
Wiederholung erfolgreicher Verhalten	11	44	61	-06	07	-75	10	57	A
Hervorlocken gewünschter Verhalten	10	51	53	-20	07	-74	10	58	A
Suche nach Verstärkern (Interessen)	7	32	62	-04	-03	-70	05	49	A
Anwendung von bereits existierenden Gewohnheiten	13	37	57	-06	04	-68	07	47	A
Ableitung der Aufmerksamkeit von negativen Erfahrungen	20	28	49	-07	02	-57	02	32	A
Systematische Beeinflußung (Sukzessive Approximation)	9	27	43	01	24	-43	05	26	A
	λ	5.16	2.88	1.63					
	%	27	42	51					

λ: Eigenwert
%: Extrahierte Varianzen in Prozent

*Neungradige Schätzungsskala mit den Endpunkten
(1) unerkenntlich
(9) klar erkenntlich

anderer, um Kooperation und Offenheit für eine Veränderung eigener Standpunkte zu erreichen, und um anderen ihre eingenommenen Positionen verändern zu lassen."

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Faktorenstruktur in Tabelle 1 als ein eindeutiger empirischer Beleg für unsere Hypothese betrachtet werden kann, nämlich daß das Assoziations-, Struktur- und Prozeßparadigma, so wie diese in Tabelle 1 operationalisiert wurden, durch verschiedene und voneinander unabhängige Charakteristika gekennzeichnet werden.

Die Reliabilitätsschätzung resultierte für das Assoziations-, Struktur- und Prozeßparadigma in folgende Werte α_{max} = .96, .91 und .98. In allen drei Fällen erfüllt die empirische Verankerung jene Reliabilitätsforderungen, die an gute objektive Meßinstrumente gestellt werden.

4. Informationsübertragende Zeichen in Video-Szenen

Wie bekannt, sind Unterrichsprozesse von sehr komplexer Natur, was nicht zu bedeuten braucht, daß auch die Struktur des Prozesses von gleichem Komplexitätsgrad ist. SIR besteht aus 54 auf Videoband aufgenommenen Ereignissen. Diese stellen unsere Wahl dar, einen Unterrichtsprozeß zu veranschaulichen. Auf dem Hintergrund der Tatsache, daß verschiedene informationsübertragende Zeichensysteme in SIR eingebaut wurden, soll nun die Hypothese getestet werden, daß die Szenen vier verschiedenen und voneinander unabhängigen latenten Dimensionen zugehören. Die Szenen, enthalten a priori solche informationsübertragende Zeichen, die für die beschriebenen Paradigmen charakteristisch sind. Daher sollten z. B. jene Szenen mit ein und derselben Dimension hoch korrelieren die das "Assoziationsparadigma" repräsentiert. Auf der anderen Seite sollten diese Szenen mit anderen Nullkorrelationen zeigen. Die für das "Strukturparadigma" charakteristischen Szenen sollten sich dem entsprechend verhalten, d. h., sie sollten mit einer anderen Dimension hoch korrelieren und niedrig bzw. überhaupt nicht mit der früheren. Die für das "Prozeßparadigma" charakteristischen Szenen sollten schließlich mit einer dritten Dimension hoch und mit der ersten und zweiten Dimension niedrig korrelieren. Die Szenen, die mit einer vierten Dimension hoch und mit den drei ersten niedrig korrelieren werden, sollen im Hinblick auf ihre verhaltenswissenschaftliche Verankerung als "informationslos", d. h. als Placebo-Szenen betrachtet werden.
Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, erfüllen in der Analyse fünf Faktoren das Kriterium $\lambda \geq 1.00$. Die mit den ersten vier Faktoren hoch korrelierenden Szenen belegen unsere a priori Hypothese. Dagegen konnte der fünfte Faktor nicht vorhergesagt werden. Aber auch für diesen Faktor kann, unbeschadet dessen, eine psychologisch eindeutige Erklärung gegeben werden. Der Faktor wird durch alle jene Szenen definiert, die die Versuche des Lehrers darstellen, die Mutter von ihrem Sohn zu trennen, d. h., er scheint die "Separationsaufgabe" im Simulator zu repräsentieren.

Auszeichnend für die gesamte Analyse ist es, daß ihr eine psychologisch eindeutige Interpretation gegeben werden kann. Auf jedem Faktor laden nur solche Szenen hoch, die gemäß der a priori Hypothese mit der jeweiligen Dimension hoch korrelieren sollen. Ein anderes kennzeichnendes Charakteristikum ist es, daß alle "zusätzlichen Szenen" und alle "neutralen Szenen" mit der vierten Dimension hoch korrelieren, vorausgesetzt, daß nur vier Faktoren extrahiert werden. Die Szenen, die nun mit dem Faktor V substantiell korrelieren, laden in diesem Falle ausschließlich auf dem vierten Faktor.

Zusammenfassend kann das in Tabelle 2 dargestellte Resultat auf folgende Weise beschrieben werden: Die Szenen, deren Aufforderungsstruktur das Assoziationsparadigma als Referenzpunkt haben, definieren im wesentlichen auch nur Faktor II, bzw. Dimension A. Nur zwei Szenen zeigen hohe Korrelationen mit Faktor IV. Diese werden im weiteren als Placebo-Szenen betrachtet. Das gleiche gilt für die Szenen, die sich als "Markierszenen" für Faktor IV (Ladungen $\geq .50$) auszeichnen, trotz der Tatsache, daß diese substantiell mit Faktor II (Ladungen $\geq .30$) korrelieren.
Die Szenen, deren Aufforderungsstruktur das Strukturparadigma als Referenzpunkt haben, definieren ebenfalls im wesentlichen Faktor III, bzw. Dimension S. Es gibt indessen zwei Szenen (Nr. 10, 14), die a priori diesem Faktor zugehören müßten, die Faktorladungen zeigen doch, daß beide dem Prozeßparadigma zuzuordnen sind. Die Szene Nr. 9 kann a priori sowohl dem Struktur- als auch dem Assoziationsparadigma zugeordnet werden. Das gleiche Resultat zeigen die Faktorladungen. Da aber die Szene mit dem Faktor III etwas höher als mit Faktor II korreliert, soll sie dem Strukturparadigma zugeordnet werden. Die Szenen Nr. 43 und Nr. 24 scheinen "informationslos" zu sein und sollen daher im weiteren als Placebo-Szenen betrachtet werden.
Die Szenen, deren Aufforderungsstruktur das Prozeßparadigma als Referenzpunkt haben, definieren auch hauptsächlich Faktor I, bzw. Dimension P. Die Szenen Nr. 10 und Nr. 14 sollen, entsprechend der Faktorenstruktur, dem Prozeßparadigma zugeordnet werden. Das

Tabelle 2. Nicht rotierte und rotierte Faktorenstruktur in den auf Videoband aufgezeichneten Situationen: Szenen

Ordn Nr	Nr	Inhalt
36	62	Der Lehrer sucht Görans Interessen (Mathe?) herauszufinden
18	35	Der Lehrer schlägt der Klasse vor, zu rechnen (Mit Mutter)
28	53	Der Lehrer schlägt der Klasse vor, zu rechnen (Ohne Mutter)
4	6	Der Lehrer verspricht Göran, das Aquarium pflegen zu dürfen
30	56	Die Mutter und Göran nehmen Platz
32	58	Der Lehrer schlägt der Klasse vor, den Sommer zu zeichnen (Mit Mutter)
20	37	Der Lehrer führt mit Göran ein Gespräch über Asterix
37	63	Der Lehrer fragt Göran nach seinen Interessen (Mathe!)
3	5	Der Lehrer zeigt die Fische im Aquarium, Göran schaut schüchtern hin
31	57	Der Lehrer schlägt der Klasse vor, den Sommer zu zeichnen
2	3	Aquarium: "Hast Du vielleicht auch eins?"
29	55	Der Lehrer versucht Göran zu zerstreuen, indem er das Aquarium zeigt
5	8	Göran steht eng an die Mutter gedrückt und sieht auf den Boden
19	36	Der Lehrer spricht mit dem früheren Lehrer über Göran
7	11	Der Lehrer macht einen Besuch im Elternhaus
6	10	Der Lehrer spricht mit dem Kurator der Schule über Göran
54	83	Der Lehrer spricht in der Schule mit der Mutter
11	15	Der Lehrer spricht mit der Mutter im Telefon
8	12	Der Lehrer läßt die Klasse ihre Familien zeichnen
53	82	Der Lehrer führt ein Einzelgespräch
9	13	Der Lehrer läßt Göran über die Figuren in seiner Zeichnung erzählen
48	77	Der Lehrer versucht es mit einem Würfelspiel + Stefan
50	79	Der Lehrer versucht es mit Kontaktübungen: Ein Schiff ... (Mit Mutter)
51	80	Der Lehrer versucht es mit Kontaktübungen: Ein Schiff ... (Ohne Mutter)
52	81	Der Lehrer versucht es mit Kontaktübungen: Sägen in Paaren (Ohne Mutter)
47	76	Der Lehrer versucht Göran zur Zusammenarbeit zu bewegen: Collage+Stefan
14	21	Der Lehrer versucht Göran zur Zusammenarbeit zu bewegen: Collage
23	42	Göran bekommt einen Platz an der Tür
39	65	Der Lehrer schlägt der Klasse eine Rundwanderung vor
45	74	Der Lehrer versucht Göran mit einer Schülergruppe in die Klasse einzuführen (Ohne Mutter)
21	38	Der Lehrer führt ein Gruppengespräch
49	78	Der Lehrer stellt die ausgewählten Patenschüler vor
10	14	Der Lehrer versucht Göran in einem Rollenspiel teilnehmen zu lassen
46	75	Der Lehrer versucht Göran mit einer Schülergruppe in die Klasse einzuführen (Mit Mutter)
38	64	Lärmende Klasse: Wann fängt denn endlich die Stunde an?
1	2	Aquarienblick von der Tür in den Klassenraum hinein
34	60	Göran sagt: Ich will nicht
44	73	Göran und seine Mutter stehen draußen vor der Tür zum Klassenraum: Lehrer: Komm herein
42	71	Der Lehrer zeigt die Klasse: Physische Kontaktnahme
17	25	Die Mutter hält Göran in der Nähe des Aquariums zärtlich umschlungen
41	70	Kontaktsuche: Nette Kameraten
15	23	Göran steht in Klassenraum: Traurig
16	24	Göran steht im Klassenraum: Weint
43	72	Der Lehrer schlägt Göran und der Mutter vor, der Klasse zuzuhören
27	51	Der Lehrer schlägt den Schülern vor, ihre Namen zu nennen (Mit Mutter)
25	45	Der Lehrer stellt die neuen Schüler vor
35	61	Der Lehrer legt seinen Arm um Görans Schultern: Es wird schon gut gehen
26	47	Der Lehrer fragt: Hat jemand Göran nach der Pause gesehen?
40	69	Initialszene
12	18	Der Lehrer fordert die Mutter auf, den Klassenraum zu verlassen
33	59	Der Lehrer sagt: Aufwiedersehen, Frau Larsson. Göran erhebt sich halb
13	20	Die Klasse (Gruppenzwang) wird in der Abschiedsszene angewandt
24	43	Der Lehrer sagt zu der Mutter, daß sie beruhigt nach Hause gehen könne
22	41	Die Mutter wird nach Hause geschickt: Unpassend, hier zu bleiben

Faktor (nicht rotiert)					Faktor (rotiert)						A priori
					I	II	III	IV	V	Kom	Hypothese
1	2	3	4	5	P	A	S	E			
27	72	-13	29	03	-11	81	04	09	-12	69	A
29	58	-12	25	13	-03	71	03	-04	-01	51	A
29	56	-11	21	18	-04	69	02	-03	06	49	A
39	56	-06	18	21	-01	71	09	-09	13	54	A
43	55	-21	01	-04	06	63	-06	-34	-02	53	A
31	53	-16	16	16	01	67	-02	-08	06	45	A
38	53	07	34	03	-02	68	29	-07	-06	55	A
35	57	-05	13	-16	-05	61	11	-30	-15	49	A
42	56	-15	-09	04	00	61	-06	-37	11	52	A
27	46	-22	18	23	05	63	-07	01	09	42	A
47	47	-06	13	-07	08	59	15	-29	-05	47	A
38	54	-19	-14	00	-00	56	-12	-39	08	49	A
38	-02	49	02	-04	02	01	57	-20	16	39	S
36	02	64	24	-09	-03	07	76	-10	05	60	S
40	-12	60	24	-21	08	-04	78	-15	-04	64	S
39	-15	60	14	-07	07	-07	72	-15	-04	55	S
49	-18	49	17	-07	21	-02	68	-14	11	54	S
48	-15	44	25	-02	23	05	67	-06	10	51	S
42	-08	37	19	09	18	10	54	-03	18	37	S
54	06	25	26	-10	24	27	53	-17	-01	44	S
33	22	27	28	16	02	37	42	05	13	33	S/A
55	-50	-34	13	06	83	03	04	-01	09	69	P
61	-37	-32	17	04	79	10	08	-05	06	65	P
58	-43	-33	09	10	79	02	-03	-04	15	65	P
51	-50	-28	11	03	77	-08	07	-02	08	60	P
62	-35	-31	06	06	75	08	05	-13	13	61	P
43	-44	-40	23	05	76	02	-02	10	-01	59	S
60	-46	-20	02	-16	74	-11	15	-23	-00	64	P
62	-40	-15	-06	-16	67	-09	16	-32	05	59	P
59	-39	-13	-01	09	66	-03	15	-14	23	53	P
53	-17	-29	36	-14	65	24	16	-03	-20	55	P
60	-28	-23	-02	00	65	06	07	-22	13	49	P
34	-46	07	15	-02	47	-19	30	03	05	35	S
56	-09	-14	01	01	47	18	12	-23	12	35	P
27	-33	-09	-04	05	40	-14	04	-05	13	20	N
46	40	04	-36	-15	-03	32	04	-64	14	53	E (A)
42	11	13	-31	-12	08	08	15	-50	17	32	E (N)
68	-05	07	-23	05	38	14	22	-44	34	53	P
48	13	-01	-36	-24	16	11	05	-62	08	43	A
47	50	-15	-15	-12	05	53	-04	-50	02	54	E (A)
40	35	01	-32	-22	-02	26	03	-60	05	43	A
32	05	05	-28	-05	09	03	05	-38	18	19	E (N)
26	12	06	-21	-15	03	07	07	-37	04	15	E (N)
48	11	-05	-26	-11	21	16	05	-48	13	33	S
49	-13	-02	-06	-15	38	04	18	-32	04	29	E (P)
52	-15	02	-14	-34	38	-05	22	-48	-06	43	E (P)
40	28	-04	-17	-21	07	27	05	-48	-02	32	E (N)
30	-19	23	06	21	20	-02	32	04	28	22	E (N)
24	04	07	-14	-17	06	02	11	-31	-00	11	E (N)
31	-08	35	-31	47	01	-03	23	-11	69	54	E (N)
38	-11	18	-32	47	15	00	12	-13	68	52	E (N)
40	-20	08	-28	38	27	-03	08	-14	58	43	E (P)
53	04	19	-36	22	15	11	19	-39	52	49	E (S)
50	16	10	-21	30	14	29	14	-27	48	42	E (N)
λ 10.86	6.78	3.55	2.38	1.60							
% 20	33	39	44	47							

gleiche gilt für Szene Nr. 38. Die beiden zusätzlichen Szenen (Nr. 27 und Nr. 25), die in Übereinstimmung mit unserer a priori Hypothese dem Prozeßparadigma zugehören sollten, zeigen auch sehr richtig substantielle Korrelationen mit sowohl Faktor I als auch Faktor IV. Beide Szenen sollen doch im weiteren als Placebo-Szenen betrachtet werden. Auch Szene Nr. 13 soll dem Faktor IV zugeordnet werden.
Die Szenen, die den Faktor IV definieren, bzw. Dimension E, wurden a priori als "informationslos" betrachtet, was auch empirisch bekräftigt wird. Das gleiche gilt für Faktor V, der durch die Szenen definiert wird, die den Versuch des Lehrers konkretisieren, die Mutter von ihrem Sohn zu trennen. Als solche sollen die Szenen in jedem der drei Paradigmen angewendet werden können, da die Separationsaufgabe aus plausiblen Gründen nicht mit einem bestimmten verhaltenswissenschaftlichen Ausgangspunkt verknüpft sein darf. Aus dieser Sicht gesehen, stellt eigentlich Faktor V den Beweis dafür dar, daß es uns in der Konstruktionsarbeit geglückt ist, die Separationsszenen von einer verhaltenswissenschaftlichen Verankerung frei zu halten. Das Gelingen der Separationsaufgabe ist also unabhängig von einer bestimmten Ausgangslage im Simulator oder aber einer bestimmten verhaltenswissenschaftlichen Grundeinstellung.
Die Reliabilität für sowohl den gesamten Szenensats als auch für die einzelnen Faktoren werden in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3. α_{max} für die einzelnen Dimensionen in SIR

Analyse der Video-Szenen	α_{max}
Szenensatz, insgesamt	.97
Assoziationsparadigma	.93
Strukturparadigma	.89
Prozeßparadigma	.93
Placebo-Dimension 1	.86
Placebo-Dimension 2	.82
Placebo-Dimension 1 und 2	.84

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das in SIR eingebaute Variablensystem den Forderungen entspricht, die an gute objektive Instrumente gestellt werden müssen.

5. Explorationen in adaptiver Verhaltenssimulierung

In SIR wird ein Ereignis durch eine auf Videoband aufgenommene Situation (sog. Szene)konkretisiert. Jede informationsvermittelnde Variable wird durch eine Anzahl von Ereignissen repräsentiert. Die in jede einzelne Szene eingebauten Zeichen bilden dagegen die "Aufforderungsstruktur" des einzelnen Ereignisses. Die Anzal der informationsübertragenden Zeichen, die der einzelne simultan auffassen kann, werden von MILLER (1956) mit 7 $\pm$ 2 angegeben. Die Anzahl der informationsübertragenden Zeichen in den einzelnen Szenen variiert zwischen eins und acht.
Nach jeder gezeigten Szene beurteilt der Lehrerstudent ob und in welchem Ausmaß die Aufforderungsstruktur mit eigenen kognitiven Strukturen kovariiert. Vom Ausfall dieser Beurteilung hängt es ab, welchen Handlungsvorschlag der Student nach einer gezeigten Szene gibt und welche neue Szene gezeigt wird.
Der Versuchsraum besteht aus einem kleineren Fernsehstudio mit einem Kontrollraum. Im Versuchsraum ist ein Tisch mit einem Mikrofon aufgestellt. Über das Mikrofon wird die Stimme der Versuchsperson (Vp) auf ein Tonband aufgenommen. Gleichzeitig wird die Stimme in den Kontrollraum übertragen. Die Vp sitzt im geeigneten Abstand (ca. 2,5 m) vor zwei Monitoren. Mit dem Ausgangspunkt in der Position der Vp zeigt der rechte die Vp selbst in ihrer Interaktion mit dem Simulator. Im linken wird die Situation gezeigt, die von der Vp einen Handlungsvorschlag abverlangt. Im Versuchsraum ist eine sichtbare Kamera mit festem Winkel aufgebaut. Mit dieser wird Vp während ihres Agierens aufgenommen.

In der Diagonale zur Vp ist eine zweite Kamera angebracht. Mit dieser werden die Szenen aufgenommen, die im linken Fernsehmonitor gezeigt werden. Durch diesen Instrumentenaufbau wird es möglich, der Vp simultan sowohl ihre eigenes Verhalten, als auch die dargebotenen Szenen zeigen zu können.
Im Kontrollraum befinden sich die einzelnen Videokassetten. Um uns so flexibel wie möglich der Vp anpassen zu können, sind die Kassetten auf fahrbaren Regalen aufgestellt. Aus dem gleichen Grunde enthält außerdem jede einzelne Kassette nur eine einzelne der Situationen, die auf einen Handlungsvorschlag hin gezeigt werden könnten.
Nach der Initialszene, die mit Hilfe eines Videobandgerätes (VCR) wiedergegeben wird, werden einzelne Kassetten in dem Takt in das Gerät gelegt, in dem die Handlung fortschreitet. Durch ein Mikrofon im Kontrolltisch kann der VL mit der Vp Kontakt aufnehmen, und falls das notwendig wird, Anweisungen geben. Mit Hilfe eines Kontrollmonitors kann er außerdem das Geschehen im Versuchsraum visuell überwachen. Im Kontrollraum befinden sich weiterhin zwei Videobandgeräte (Ampex), mit denen teils die Vp, teils die im Versuchsraum sichtbaren Szenen aufgenommen werden.

Wie SIR in der Praxis arbeitet soll hier im Anschluß an die Prinzipskizze in Abbildung 1 kurzgefaßt dargestellt werden.
Wir beginnen mit der Hintergrundinformation, die wie folgt gestaltet sein könnte:
"Du sollst Dir nun vorstellen, daß Du dieses Halbjahr mit einem neuen vierten Schuljahr beginnen wirst. Unter anderem wurde Dir vom Rektor Deiner Schule mitgeteilt, daß einer der neuen Schüler in Deiner Klasse, Göran Larsson, aus der Sonderklasse 3 kommt. Görans Kenntnisse sind gut. Er ist aber sehr isoliert und ängstlich. Es ist der erste Schultag des Halbjahres und Du bist auf dem Weg vom Lehrer- zum Klassenraum.
Durch eine Initialszene wird dann veranschaulicht, welches Ereignis vor der Tür zum Klassenraum eintrifft. - Dort sitzen auf zwei Stühlen Frau Larsson und Göran. Die Mutter stellt sich vor und sagt, daß sie Frau Larsson heiße und Görans Mutter sei. Du begrüßt die Mutter, Göran verweigert aber Deine Begrüßung. Daraufhin sagt die Mutter: "Göran ist so ängstlich, ich glaube nicht daß er es wagt, in der Klasse zu bleiben, wenn ich gehe."
Hier bricht die Szene ab, und Du wirst aufgefordert, einen Handlungsvorschlag abzugeben. Du könntest z. B. sagen: "Ich versuche mit dem Jungen Kontakt zu bekommen", oder etwas Ähnliches.

Auf Deinen Handlungsvorschlag hin trifft ein neues Ereignis ein (d. h. der VL zeigt eine neue Szene), das die Konsequenz Deines Handlungsvorschlages ist. Hat dann Göran aufs Neue auf die eine oder andere Weise reagiert, z. B. dadurch, daß er auf den Boden schaut, während Du zu ihm sprichst, bricht die Szene wieder ab.
Auf diese Weise setzt Du Deine Interaktion mit dem Simulator bis zu dem Punkt fort, an dem es Dir glückt, Göran dazu zu bewegen, auf Deine Versuche positiv zu reagieren und mit ihm in Kontakt zu kommen."
Wie sich ein solcher Interaktionsprozeß entwickeln kann, wird im Rahmen 1 dargestellt.

Rahmen 1. Handlungsvorschlag, Szenenbeschreibung und Kommentar während der Selbstkonfrontationsphase

Handlungsvorschlag	Szene	Kommentar während der Selbstkonfrontationsphase
	Nr 69 Du wendest Dich an Göran und sagst: "Hej." Göran grüßt nicht ... Die Mutter sagt: "Göran ist so schrecklich ängstlich; ich glaubt, daß er niemals in der Klasse bleiben wird, wenn ich gehe."	

Rahmen 1. (Forts.)

Handlungsvorschlag	Szene	Kommentar während der Selbstkonfrontationsphase
Hätte ein bißchen mit ihm sprechen sollen - Kontakt aufnehmen. Tröstend. Du wirst sehen, das wird sich schon alles regeln.		Sehe angespannt und nervös aus. Erlebe die Situation als gespannt und unbehaglich. Was ich sagte, hört sich nicht gerade natürlich an. Das hängt davon ab, daß ich nervös war.
	Nr 70 Du wendest Dich Göran zu und sagst aufmunternd: "Das hier wird sicher ausgezeichnet gehen, wie Du sehen wirst, Göran. Alle Klassenkameraden sind so angenehm und nett."	
Hätte ihm die Klasse zeigen und ihm etwas darüber erzählen sollen. Beruhige ihn, so daß er nicht so ängstlich ist.		In der vorigen Szene hätte ich nicht so stark für die anderen Schüler unterstreichen sollen, daß Göran neu ist. Hätte gerne gehabt, daß er natürlicher in die Klasse eingeführt wird ... Hier überlege ich, ob es nicht besser gewesen wäre, Göran ohne die Mutter in die Klasse einzuführen.
	Nr 71 Du stehst in der Türöffnung zum Klassenraum und sagst: "Hier ist Deine neue Klasse, drei andere Schüler sind auch neu und finden das auch ein bißchen komisch, die Klasse zu wechseln.	
Hätte Göran mit mir nehmen sollen. Nehme Göran abseits, um mit ihm alleine über seine Unsicherheit und Ängstlichkeit sprechen zu können.		Hätte mit Görans Mutti vorher sprechen sollen, um etwas über Göran zu erfahren, wie er in der vorigen Klasse war.

Rahmen 1. (Forts.)

Handlungsvorschlag	Szene	Kommentar während der Selbstkonfrontationsphase
	Nr 37 Du sitzt neben Göran und sprichst mit ihm. Du fragst: "Wie fühlst Du Dich in der neuen Schule?" Göran antwortet schüchtern: "Weiß nicht." Du fragst ob er jemanden in der Klasse kennt. Göran antwortet leise: "Stefan." Du sagst, daß Du gehört hast, daß Göran gerne lesen würde und fragst ihn daher, was er am liebsten hat. Göran antwortet: "Das ist verschieden." Du fragst ob er gerne Asterix liest. Görans Gesicht leuchtet auf, und er antwortet mit ja. Du fragst welche Figur er in der Zeitung am liebsten mag. Göran antwortet: "Obelix, weil er sich so viel schlägt."	
Hätte Göran in eine Gruppe setzen sollen. Görans Mutti kann zu Beginn bei ihm sitzen. Danach möchte ich aber, daß die Mutter geht.		Das war wohl ein bißchen zu voreilig. Die Mutter hätte nicht mit in die Klasse kommen sollen. Es wäre besser gewesen, Göran sich selbst zurechtfinden zu lassen. Ihn selbstständig und auf eigene Faust zurechtkommen zu lassen. Hier wird zu stark hervorgehoben, daß Göran seine Mutter bei sich haben muß.
	Nr 75 Du schlägst Göran vor, zusammen mit Stefan und drei anderen Schülern in einer Tischgruppe zu sitzen. Die Mutter geht mit Göran zur Tischgruppe. Göran setzt sich zögernd. Die Mutter zieht einen Stuhl heran und setzt sich an Görans Seite.	

Eine grundlegende Voraussetzung dafür, daß Verhaltensänderungen zustande kommen können, ist es, daß dem Studenten die Möglichkeit zur Objektivierung des eigenen Verhaltens gegeben wird. Literaturstudien (BIERSCHENK, 1974) und eigene experimentelle Resultate (BIERSCHENK, 1975b) deuten darauf hin, daß Selbstkonfrontationserlebnisse eine objektivierte Perzeption und Bewertung eigener Unterrichtsstunden zur Folge haben. Weiterhin hat sich gezeigt, daß Persönlichkeitsvariablen, die ein Extroversionssyndrom, soziale Plastizität und Kinderzentrierung beschreiben, die P e r z e p t i o n eigener Unterrichtsstunden beeinflussen. Die B e w e r t u n g eigener Unterrichtsstunden scheint dagegen von Persönlichkeitsvariablen abhängig zu sein, die teils ein Emotionalitäts- teils ein Sensibilitätssyndrom beschreiben. Extern vermittelte Selbstkonfrontation via CCTV/VR veranlaßt die Studenten ihre Handlungsvorschläge zu verdeutlichen. Ein anderes Resultat der Selbstkonfrontationserfahrungen ist es, daß die Studenten, wenn sie Schwierigkeiten erleben, in ihren Kommentaren objektiv werden. Die Studenten werden also in der Selbstkonfrontationsphase zu ihren eigenen e x t e r n e n B e o b a c h t e r n u n d K o m m e n t a t o r e n, d. h. sie können von "außen" sich selbst im Interaktionsprozeß sehen und bewerten. Die Studenten, die sich selbst sehen konnten, sprechen über sich selbst (dem Lehrer) als Objekt, wärend diejenigen, die diese Möglichkeit nicht bekamen über sich selbst als Subjekt sprechen.
Interaktive Verhaltenssimulierung bedeutet, daß die Beobachtungen (in diesem Fall Szenen) mit Rücksicht auf einen Zeitintervall geordnet werden. Die Entwicklung eines authentischen Ereignisverlaufes wird in Abbildung 2 veranschaulicht. Mit der Auswertung einer Serie wird beabsichtigt, jeden einzelnen Handlungsvorschlag auf seine Konsequenzen hin zu untersuchen.

Wenn der Simulierungsprozeß, unabhängig von seiner Ausgangslage, in N-Schritten jeden beliebigen Zustand erreichen kann, so können die generierten Szenensequenzen einzelner Lehrerstudenten als reguläre Markovketten betrachtet werden. Da sich SIR equifinal verhält, kann diese Voraussetzung als erfüllt betrachtet werden. Der Simulierungsprozeß verläuft equifinal, wenn es ein

Schlußresultat gibt, daß ohne Rücksicht auf den Ausgangspunkt des Prozesses erreicht werden kann. Eine reguläre Markovkette setzt außerdem voraus, daß es keine "flüchtigen Zustände" gibt. Indem der Simulierungsprozeß zu einem Endzustand führen muß (vgl. Abb. 2), ist auch diese Forderung erfüllt.
Der Simulierungsprozeß (Abb. 2) beginnt in "I" und endet in "S". Im angegebenen Fall hat er ausschließlich Szenen des Strukturparadigmas generiert. Auf welche Weise der Simulierungsprozeß von einem Zustand in einen anderen gewechselt hat, soll nun

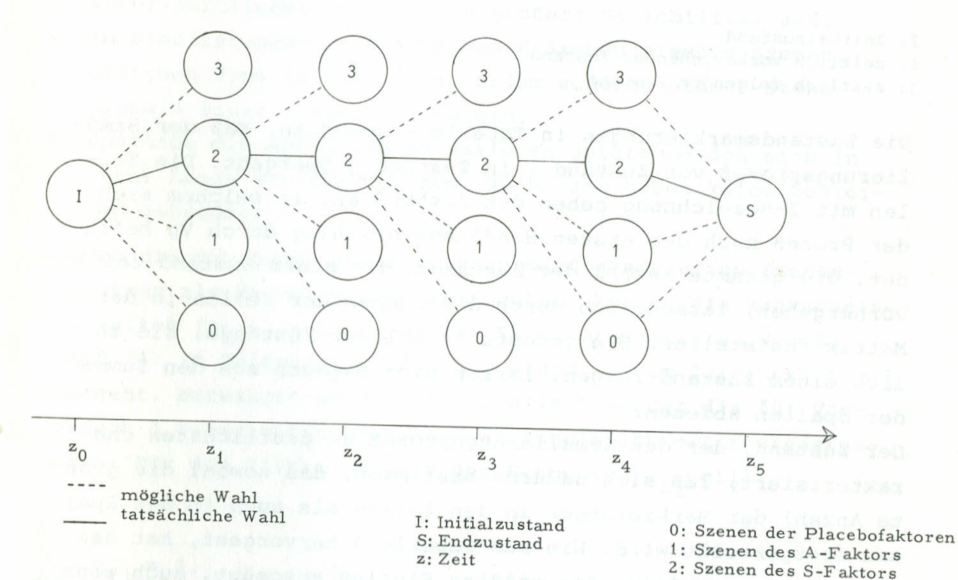


Abb. 2. Übergänge in einer adaptiven Verhaltenssimulierung

mit Hilfe von explorativen experimentellen Resultaten dargestellt werden. Die generierten Szenensequenzen werden in Tabelle 4 mit Hilfe einer Übergangsmatrix beschrieben.

Tabelle 4. Übergangsmatrix für die Szenensequenzen aus Vorversuch 1

Von Zu-stand (i)	Nach Zustand (j) I	0	1	2	3	Σ
I		2	2	7	3	14
0		0	3	2	0	5
1		5	9	1	1	16
2		0	6	7	4	17
3		2	1	2	6	11
Σ		9	21	19	14	63

I: Initialzustand
i: zeitlich vorhergehender Zustand
j: zeitlich folgender Zustand

Die Zustandsmarkierungen in Tabelle 4 geben an, daß der Simulierungsprozeß von Zustand i in Zustand j übergeht. Die Zellen mit I-Bezeichnung geben den Zustand an, in welchem sich der Prozeß nach dem ersten Handlungsvorschlag durch Vp befindet. Die gesamte Anzahl der Zustände, die einem Zustand zeitlich vorhergehen, lassen sich durch die Summen der Zeilen in der Matrix feststellen. Die gesamte Anzahl der Zustände, die zeitlich einem Zustand folgen, lassen sich dagegen aus den Summen der Spalten ablesen.

Der Zustand, der den Simulierungsprozeß am deutlichsten charakterisiert, läß sich dadurch bestimmen, daß sowohl die größte Anzahl der Markierungen in den Zeilen als auch in den Spalten festgestellt wird. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, hat das Assoziationsparadigma den größten Einfluß ausgeübt, auch wenn das Übergewicht nur in einer Markierung besteht.

Die Länge des Zustands, in dem sich der Simulierungsprozeß befindet, geht aus den sogenannten Schleifen hervor. Schleifen werden durch alle jene Fälle bestimmt, die einen Eingang in beiden, Zelle (i, j) und Zelle (j, i) haben. Die Länge der verschiedenen Zustände kann also von der Diagonale in der Übergangsmatrix abgelesen werden.

Szenensequenzen, die keine Schleifen beinhalten, geben einen Puffereffekt im ökologischen Informationsfluß an (für eine Diskussion, vgl. HARE, 1967). Aus Tabelle 4 läßt sich weiterhin folgendes ablesen:

1. es gilt $r_n < k_n$, d. h., es gibt keinen Zustand, der zeitlich häufiger einem anderen vorhergeht,
2. auf dem A-Paradigma basierende Zustände folgen zeitlich häufiger, als daß sie einen anderen vorhergehen,
3. auf dem A-Paradigma basierende Zustände zeichnen sich in ihrer zeitlichen Folge durch größere Variabilität aus,
4. im Simulierungsprozeß scheinen E-Szenen niemals Szenen gleichen Typs zu folgen. Außerdem scheint eine P-Szene niemals einer E-Szene zu folgen,
5. Zustände die auf E-Szenen basieren unterscheiden sich in ihrer Länge von den übrigen, d. h. sie haben keine Schleifen gebildet.

Werden die durch den Simulierungsprozeß generierten Szenensequenzen als Markov Ketten betrachtet, können die Wahrscheinlichkeiten (p_{ij}), mit denen der Simulierungsprozeß vom Zustand (i) im Zeitpunkt z in den Zustand (j) im Zeitpunkt z + 1 übergeht, berechnet werden. In Tabelle 5 werden die für Vorversuch 1 berechneten Übergangswahrscheinlichkeiten wiedergegeben. Für die Matrix [M] mit den Elementen p_{ij} gilt:

$$\sum_{i=1}^{n} p_{ij} = 1.$$

Tabelle 5. Übergangswahrscheinlichkeiten für die beobachteten Übergänge aus Vorversuch 1

Zustand i	j 0	1	2	3
0	.00	.60	.40	.00
1	.31	.56	.06	.06
2	.00	.35	.41	.24
3	.18	.09	.18	.55

i: zeitlich vorhergehender Zustand
j: zeitlich folgender Zustand

Auf der Basis der in Tabelle 5 berichteten Proportionen sollen nun folgende zwei Fragen näher studiert werden:

1. In welchem Ausmaß beeinflussen die informationsübertragenden Zeichensysteme der Szenen den Simulierungsprozeß?
2. In welchem Ausmaß werden zukünftige Simulierungsprozesse Propotionsverteilungen generieren, die mit der in Tabelle 5 berichteten übereinstimmen?

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, hat der Simulierungsprozeß in 56 % der Fälle A-Szenen generiert. Nur in 6 % der Fälle folgt eine A-Szene einer S- oder P-Szene. In 31 % der Fälle folgt indessen eine E-Szene auf eine A-Szene usw.
Ehe jedoch auch Frage 2 beantwortet wird, soll diese in folgende Hypothesen umformuliert werden:

H_0: Der Simulierungsprozeß generiert Szenensequenzen mit einer gleichen proportionalen Verteilung für die A-, S-, P- und E-Szenen.

H_1: Der Simulierungsprozeß generiert Szenensequenzen mit unterschiedlichen proportionalen Verteilung für die A-, S-, P- und E-Szenen.

Die Formulierung der Hypothesen gründet sich auf die Annahme, daß eventuelle Veränderungen in der proportionalen Verteilung von Experiment zu Experiment oder von Semester zu Semester einzig und allein durch den in der Übergangsmatrix beschriebenen Prozeß hervorgerufen werden. Einzelne Szenensequenzen können natürlich auch als individuelle Prozesse analysiert werden. Der Analyse liegt weiterhin folgende Annahme zugrunde: Der Beschluß einer Vp, auf eine gezeigte Szene in bestimmter Weise zu handeln, wird einzig und allein durch den Beschluß beeinflußt, den die Vp aufgrund der unmittelbar vorher gezeigten Szene gefaßt hat. Konkreter ausgedrückt bedeutet das, daß die Vorhersage des Schlußresultates nicht von dem Beschluß beeinflußt wird, den die Vp im unmittelbaren Anschluß an die Initialszene gefaßt hat.

Kennt die Vp weder die Szenenzugehörigkeit zu den Paradigmen noch die Wahrscheinlichkeit, mit welcher eine bestimmte Szene auf eine vorgeschlagene Handlung folgt, existiert Unsicherheit.

Es liegt außerdem a priori keine Veranlassung dafür vor, annehmen zu müssen, daß ein bestimmtes Paradigma einen größeren Einfluß auf den Simulierungsprozeß ausüben würde als irgend ein anderes. Ein guter Startpunkt scheint daher zu sein, die Nullhypothese mit der Annahme zu prüfen, daß die gleiche Wahrscheinlichkeit (p) für die verschiedenen Zustände des Simulierungsprozesses vorliegt. Aufgrund dieser Annahme kann für jeden Zweig in Abbildung 2 eine a priori Wahrscheinlichkeit angegeben werden, nämlich p = .25. Diese können zu einem asymptotischen Vektor (a) zusammengefaßt werden, d. h.

$a = (a_1 = a_2 = a_3 = a_4)$.

Der Vektor gibt an, in welchem Ausmaß sich der Simulierungsprozeß, unabhängig von den Paradigma, in verschiedenen Zuständen befindet. Da der Vektor den Verlauf des Simulierungsprozesses begrenzt, soll er Begrenzungsvektor genannt werden.
Haben die Paradigmen für den Simulierungsprozeß keine Bedeutung gehabt, müßte nach dem Versuchsdurchgang approximativ die gleiche proportionale Verteilung vorliegen, wie sie der Begrenzungsvektor angibt. Wird die Matrix in Tabelle 5 mit dem Vektor a = (.25, ... .25) premultipliziert (aM), ergibt sich als Resultat ein neuer Vektor a'. Dieser zeigt folgende a posteriori Verteilung

$a' = (.12, .40, .26, .21)$.

Der erste Vorversuch zeigt, daß die Paradigmen den Simulierungsprozeß beeinflußt haben. In 40 % der Fälle generiert der Simulierungsprozeß A-Szenen. Verglichen mit den übrigen, ist das ein markanter Ausschlag. Mit diesem Resultat als Unterlage können wir bis auf Weiteres folgern: Die Handlungsvorschläge der Vpp generieren Ereignissequenzen, deren Aufforderungsstruktur das Assoziationsparadigma zugrunde liegt.
Ein Grundtheorem für reguläre Markovketten (vgl. KEMENY und SNELL, 1969, S. 69) sagt, daß dieses Resultat vom augenblicklichen Zustand der Vpp unabhängig ist, d. h., das Resultat kann auf zukünftige Verhältnisse hin verallgemeinert werden. Für eine

Interpretation von a' dürfte das bedeuten, daß sukzessive Versuchsdurchgänge Verteilungen schaffen, die der Verteilung der Proportionen des Initialvektors immer ähnlicher werden. Der Prozeß dürfte sich demzufolge unabhängig von einer Initialverteilung entwickeln und auf ein Equilibrium hin bewegen.

Aufgrund der zu geringen Anzahl der Vpp können keine weitgehenden Folgerungen gezogen werden. Haltbare Schlüsse machen außerdem eine striktere Durchführung von Experimenten notwendig als was in einem Vorversuch wünschenswert ist. Wird diese Einschränkung berücksichtigt, könnte zusammenfassend gesagt werden:

Der Vorversuch scheint zu indikieren, daß SIR ein empfindliches Instrument zur Simulierung interaktiven Verhaltens darstellt.

Mit Hilfe von SIR können z. B. jene interaktiven Beziehungen untersucht werden, die zwischen ökologischen Informationen und verschiedenen kognitiven Modellen bestehen. Weiterhin kann studiert werden, inwieweit diese auf verhaltenswissenschaftlichen Prinzipien aufbauen. SIR erlaubt es uns zu untersuchen, welche Ursachenstrukturen in verschiedenen Ereignissequenzen, d. h. regelmäßig voneinander abhängigen Ereignissen, existieren. Entwicklung bedeutet nämlich Progression im Hinblick auf eine Anzahl sukzessiver Phasen. Was in der einen Phase existiert, wird in der nächsten zu etwas transformiert, das mit dem früher existierenden in Beziehung steht, aber in gewisser Hinsicht auch vom früheren getrennt ist.

Charakteristisch für SIR ist es, daß die interaktive Verhaltenssimulierung in hohen Maß dem Geschehen in einer gewöhnlichen Unterrichtssituation entspricht. Eine unmittelbare Rückkopplung des "richtigen" Verhaltens des Lehrers gibt es nicht. Was diese Simulierung laborativ macht ist dagegen, daß die Ereignisse vereinfacht und zeitlich komprimiert wurden. In der Ausbildung ist das aber, wie KERSH (1963) gezeigt hat, einer realistischen Unterrichtssituation vorzuziehen, da zu erwarten ist, daß sich die Studenten entspannen, was seinerseits eine erhöhte Fähigkeit zur Analyse von Unterrichtsprozessen zur Folge hat.

Literatur

BIERSCHENK, B.: Självkonfrontation via intern television i lärarutbildningen. (Selbstkonfrontation via Closed-Circuit Television in der Lehrerausbildung. Studia Psychologica et Paedagogica, 1 Gleerup, Lund 1972. (In Schwedisch)

BIERSCHENK, B.: Perceptual evaluative and behavioral changes through externally mediated self-confrontation. Didakometry, Nr. 44, 1974.

BIERSCHENK. B.: Self-confrontation in teacher training: Student teachers assess their own videotaped micro-lessons - A follow-up study. Diadakometry, Nr. 50, 1975. (a)

BIERSCHENK, B.: Externally mediated self-confrontation: The influence of personality on the perception and evaluation of subject-object relations. Educational and Psychological Interactions, Nr. 52, 1975. (b)

BIERSCHENK, B.: Prozeßanalyse und Verhaltenstraining in der Lehrerausbildung: Simulierung von interpersonellen Realtionen (SIR). Didakometrie und Soziometrie, Nr. 15, 1975. (c)

BIERSCHENK, B.: A psycho-ecological model for the simulation of interpersonal relations: System development and some empirical results from teacher training. Cambridge J. Education 7 (1977) 71-81. (a)

BIERSCHENK, B.: Ein System für die Simulierung von interaktiven Verhaltensstrategien. Didakometrie und Soziometrie, Nr. 18, 1977. (b)

FROST, G.: Lärarbeteenden och elevreaktioner: Beskrivning och utprövning av två i beteendevetenskapliga teorier förankrade simulatorer. (Lehrerverhalten und Schülerreaktionen: Eine Beschreibung und Erprobung zweier in verhaltenswissenschaftlichen Theorien verankerte Simulatoren.) Pedagogisk-psykologiska problem, Nr. 279, 1975. (In Schwedisch)

FROST, G.: Simulering av interpersonella relationer i lärarutbildningen: En vidareutveckling av SIR. (Simulierung von interpersonellen Relationen in der Lehrerausbildung: Eine Weiterentwicklung von SIR.) Pedagogisk-psykologiska problem, Nr. 293, 1976. (In Schwedisch)

GILL, M. M., BRENMAN, M.: Hypnosis and related states. International Universitity Press, New York 1969.

HARE, C., Jr.: Systems analysis: A diagnostic approach. Harcourt, Brace & World, New York 1967.

HARTMANN, H.: Ego psychology and the problem of adaptation. International University Press, New York 1958.

KEMENY, J. G., SNELL, J. L.: Finite Markov chains. Nostrand, Toronto 1960.

KERSH, B. Y.: Classroom simulation: A new dimension in teacher education. Oregon State System Higher Education, Monmouth, Or. 1963.

MILLER, C. A.: The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychol. Rev. 63 (1956) 81-97.

SKOG-ÖSTLIN, K.: Några personlighetsvariablers betydelse vid lärakandidaters perception och värdering av egen undervisning. (Die Beeinflussung der Perzeption und Bewertung der Lehrerstunden durch einige Persönlichkeitsvariablen im Hinblick auf den eigenen Unterricht.) Pedagogisk-psykologiska problem, Nr. 276, 1975. (In Schwedisch)

WIELTSCHNIG, E.: Der Einfluß der Selbstkonfrontation mit Videorekorderaufnahmen auf das Verhalten bei Übergabe von Information. (Inauguraldissertation). Graz: Karl-Franzens-Universität, 1977.

Bernhard Bierschenk, Professor für Psychologie
Department of Educational and Psychological Research
University of Lund · Malmö

Box 23 501 – 20045 Malmö/Sweden